



Analisis optimasi aplikasi variasi jaringan irigasi tetes PVC ber-amiter pada lahan bertingkat untuk mendukung kegiatan pertanian di permukiman perkotaan

Optimization analysis of the application of variations in amiter PVC drip irrigation networks on terraced land to support agricultural activities in urban settlements

I D.G.J. Negara*, L. Hanifah, A. Supriyadi, E. Pradjoko, A. Pracoyo

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Manasaja, Jl. Majapahit no. 62, Mataram, NTB, 83125, Indonesia.

*E-mail: jayanegara@unram.ac.id

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article History:

Received 17 March 2024

Accepted 04 July 2024

Available online 01 October 2024

Keywords:

Optimum

Remuneration

Soil lengas

Distribution

Deviation



This study aims to determine the effect of variations in the drip irrigation network of pvc pipes with amiter on irrigation distribution, irrigation uniformity, and soil moisture achievement on variations in irrigation duration. The test was carried out on four variations of the water level of the tower and four variations of the pvc drip irrigation network on the multi-level system, with four variations of irrigation duration $t_1 = 5$ minutes, $t_2 = 10$ minutes, $t_3 = 15$ minutes and $t_4 = 20$ minutes. The test data analyzed includes irrigation distribution data and irrigation uniformity (C_u) and soil laxative (W_t). The results of the analysis showed that with a deviation of about 1 ml, the average C_u above 97% was very good. The best drip irrigation distribution was obtained in the network of variation 3 with a range of 43.6 ml with a deviation of about 1 ml, while in variation 1 the distribution was above 210 ml with a deviation of 1-5 ml. W_t soil moisture obtained from drip irrigation variation 3 at t_1 - t_4 duration at a depth of 20 cm, at L1 ranged from 0.69% - 21.65%, at L2 around 2.16% - 21.65%, at L3 by 2.19% - 21.68% and at L4 by 10.41% - 28.66%. In 15 minutes of irrigation, the addition of soil lengas (w) is obtained about 7-9% with a depth of 5 cm -15 cm and at a duration of 20 minutes about 21% w is obtained for a depth of 20 cm – 25 cm.

Dinamika Teknik Mesin, Vol. 14, No. 2, Oktober 2024, p. ISSN: 2088-088X, e. ISSN: 2502-1729

1. PENDAHULUAN

Amiter merupakan alat bantu yang dapat dipasang pada lubang di dinding pipa pvc yang digunakan sebagai pipa lateral irigasi tetes. Penempatan amiter tersebut dapat membatu keluarnya air irigasi agar bisa lebih merata karena fungsi nya adalah dapat mengatur lubang aliran air, sehingga air yang keluar sesuai rencana. Dalam perencanaan irigasi tetes pvc bertingkat biasanya akan terjadi perbedaan distribusi air irigasi pada tingkat-tingkat yang berbeda, karena akibat dari perbedaan tekanan dari elevasi sumber airnya dimana semakin besar

tekanan airnya maka air yang dikeluarkan lubang tetes semakin besar dan sebaliknya. Jadi pada lokasi jaringan irigasi yang dekat karena tekanan airnya kecil dari sumber air dan umumnya jumlah air irigasi tetes yang diperoleh semakin kecil. Akan tetapi dalam upaya mengatasi perbedaan hasil irigasi tetes pvc yang berbeda pada tingkat yang sama maupun akibat perbedaan elevasi tingkatnya, dilakukan uji dengan penggunaan pipa NTF yang merupakan pipa tetes hasil pabrikasi. Hasil uji penggunaan pipa NTF tersebut menunjukkan bahwa distribusi air irigasi tetes pada tingkat yang sama dapat dibuat sangat seragam sedangkan pada penggunaan pipa pvc untuk pipa tetes sangat sulit diperoleh keseragaman yang tinggi, dan hasil pada jaringan irigasi tetes pada elevasi yang berbeda juga masih juga berbeda keseragamannya. Dengan kondisi tersebut maka alat berupa amiter yang ada dipasaran saat ini, sangat diperlukan untuk membantu meningkatkan keseragaman distribusi irigasi tetes pipa pvc pada irigasi bertingkat sehingga perlu dilakukan uji pada rancangan penggunaan pvc dengan amiter sebagai pipa tetes pada model jaringan irigasi tetes bertingkat. Sedangkan Negara dkk. (2021) telah menguji pengaruh jarak antara pipa lateral tetes terhadap keseragaman irigasinya pada kondisi lahan datar, hasil penelitian menunjukkan bahwa pada jarak antara pipa lateral tetes 30 cm dan debit alirannya 0,46 l/dt diperoleh Cu 97,6% sedangkan pada jarak antara pipa lateral tetes terbesar 100 cm diperoleh Cu sebesar 94,6% pada debit aliran 0,30 l/dt saja. Jadi pengaruh jarak pipa lateral sangat menentukan besarnya nilai Cu yang dicapai, sehingga perlu diperhatikan pada aplikasi ketanaman, sehingga pengaruh jarak antara pipa lateral perlu juga dipertimbangkan.

Dengan telah banyaknya amiter di pasaran, perlu dilakukan uji penggunaan suatu jenis amiter tertentu dalam penggunaannya pada jaringan irigasi tetes pvc terutama pada system jaringan yang bertingkat. Sedangkan untuk jaringan irigasi tetes yang digunakan pada lahan yang datar, sudah banyak jenis pipa tetes yang dapat digunakan dan kehandalannya sangat tinggi. Usahatani pada lahan pekarangan saat ini, banyak masyarakat menggunakan lahan berupa tanah yang dicampur kompos pada polybag, karena kepraktisan dalam penyiapan, tidak butuh lahan yang luas dan mobilitasnya sangat fleksibel. Sehingga untuk pembuatan irigasi tetes yang mengairi lahan polybag dibutuhkan rancangan jaringan yang fleksibel dan praktis dalam penggunaannya.

Berdasarkan hasil uji irigasi tetes pada tanaman tomat diketahui bahwa pada semua variasi muka air diperoleh kedalaman resapan sebesar 3 cm - 20 cm pada lahan polybag 70% tanah, kedalaman 4 cm - 20 cm pada 50% tanah dan pada 30% tanah diperoleh sebesar 2,5 cm - 18,5 cm, Negara dkk. (2020). Jadi campuran kompos pada tanah sangat berpengaruh pada resapan air irigasi di polybag, dan perlu menjadi pertimbangan dalam melakukan rancangan system irigasi tetes pada lahan yang bertingkat agar aplikasinya memadai. Berdasarkan hasil uji tersebut, maka pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan peresapan dari air irigasi tetes dan besar lengas tanah (w) yang dapat diberikan pada setiap irigasi. Hasil uji ini nantinya dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam penentuan durasi irigasi pada tanaman yang akan ditanam pada lahan tersebut. Jika ditinjau hasil uji irigasi tetes pvc di lahan kering Pringgabaya Lombok Timur Negara dkk. (2014), menunjukkan bahwa konstribusi lengas yang dapat diberikan irigasi pada lahan masih rendah, sekitar 12% - 15% pada kedalaman 10 cm, pada kedalaman 20 cm sekitar 13,4% - 25,5% dan pada kedalaman 30 cm sekitar 7,85% - 23%.

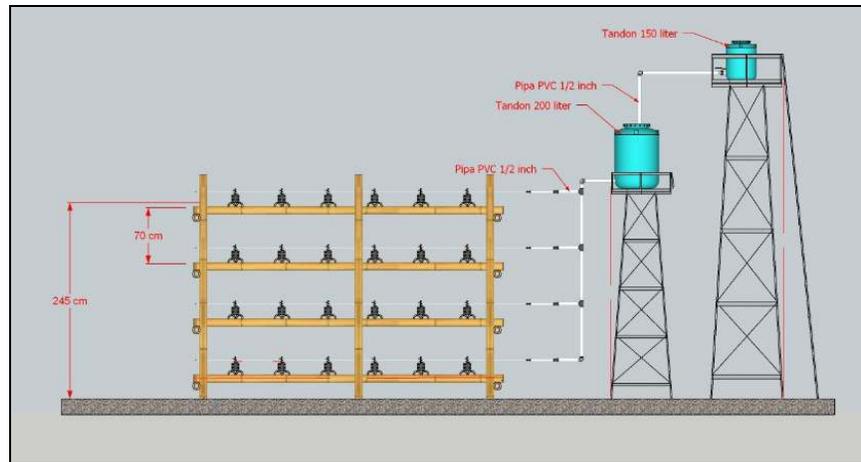
Berdasarkan kajian-kajian tersebut di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi jaringan irigasi tetes pipa pvc ber-emitter terhadap distribusi irigasi tetes 4 tingkat, keseragaman irigasi (Cu), dan capaian lengas tanah. Dengan analisis terhadap data yang diperoleh diharapkan dapat dihasilkan informasi penting untuk mendukung kegiatan usahatani di lingkungan permukiman perkotaan, di wilayah perumahan yang memiliki luas lahan terbatas.

2. METODE PENELITIAN

Alat dan bahan yang disiapkan dalam penelitian ini lokasi, pipa PVC 1 inci, pipa PVC 3/4 inci, pipa PVC 1/2 inci, asesoris pipa pvc, emitter, polybag ukuran 20 x 40 cm dengan tanahnya, stop watch, gelas ukur, rangka bambu, tangki air kapasitas 200 liter, alat pengambil sampel tanah, oven dan alat bantu.

Saluran primer jaringan irigasi tetes digunakan pipa PVC 1 inci dan 3/4 inci, dengan panjang masing masing 90 cm, jaringan pipa sekunder dan pipa lateral tetes digunakan pipa PVC 1/2 inci dengan panjang tiap jaringan 350 cm dan 60 cm jarang antara lubang tetes. Sumber air irigasi tetes digunakan tangka berkapasitas \pm 200 liter, yang dipasang pada tower bambu dengan tinggi 2,5 m. Lahan irigasi berupa polybag berukuran 400 cm x 100 cm sebanyak 4 tingkatan. Jarak antar tingkatan jaringan sekitar 70 cm dan 30 cm untuk tinggi polybag. Gambar skema jaringan ditunjukkan pada gambar 1 dan gambar 2.

Pengujian debit aliran, dengan durasi 5 menit (t_1), 10 menit (t_2), 15 menit (t_3) dan 20 menit (t_4), kemudian data distribusi volume irigasi diambil setelah aliran stabil. Data uji diambil sebanyak tiga kali dan kemudian nilainya rata-rata sebagai sampel. Pengujian tanah dilakukan sebelum dan setelah pemberian irigasi tetes dengan jumlah sampel 3 (tiga) pada titik sampel di tiap jaringan irigasi dan hasilnya juga diambil nilai rata-rata. Uji dilakukan pada 4 variasi muka air (H) dan empat lantai (L) jaringan irigasi tetes, dengan elevasi muka air dari masing-masing lantainya seperti tabel 1.



Gambar 1. Jaringan irigasi tetes bertingkat dan sumber air dari tower

Tabel 1. Variasi muka air tiap lantai jaringan irigasi

LANTAI	H1 (cm)	H2 (cm)	H3 (cm)	H4 (cm)
L 4	90	100	110	120
L 3	160	170	180	190
L 2	230	240	250	260
L 1	300	310	320	330

Data-data yang diperoleh dari hasil pengujian diseleksi dan selanjutnya dilakukan analisis untuk mengetahui kemampuan jaringan irigasi tetes yang bertingkat 4 dan pengaruh dari sistem jaringan irigasi tetes yang diujikan. Analisis data terdiri dari analisis debit, analisis distribusi irigasi tetes dan analisis keseragaman irigasi menggunakan persamaan. Kemudian pembahasan hasil analisis data untuk kemudian diambil kesimpulan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data yang dibahas mencakup debit aliran yang mengalir ke masing-masing jaringan irigasi, distribusi air irigasi pada masing-masing jaringan dan kedalaman irigasi yang ditunjukkan berupa nilai lengas tanah. Hubungan regresi anatar variasi muka air dengan hasil distribusi irigasi maupun besaran lengas yang diperoleh juga diperhitungkan agar hasil analisis ini dapat dijadikan panduan dalam perencanaan aplikasi irigasi tetes bertingkat.

Hasil analisis debit aliran air irigasi yang mengalir ke masing-masing jaringan irigasi kaitannya dengan variasi muka air (MA) dapat dilihat pada tabel 3. Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui pengaruh perubahan elevasi muka air tower terhadap debit yang mengalir ke masing-masing jaringan irigasi tetes, dimana aliran air irigasi akan semakin meningkat jika tinggi muka air dalam tower semakin tinggi.

Tabel 3. Variasi elevasi muka air terhadap debit (Q) pipa sekunder

Posisi	H1 (cm)	Q (ml/mnt)	H2 (cm)	Q (ml/mnt)	H3 (cm)	Q (ml/mnt)	H4 (cm)	Q (ml/mnt)
L 4	90	84,12	100	88,67	110	93,00	120	97,13
L 3	160	90,43	170	93,21	180	95,92	260	99,212
L 2	230	93,32	240	95,32	250	97,28	190	98,55
L 1	300	94,97	310	96,54	320	98,09	330	99,60

Peningkatan debit alirannya besarnya sekitar 1 cm^3 sampai 5 cm^3 pada elevasi muka air terendah dan semakin menurun sekitar $1 - 2 \text{ cm}^3$ ($1 - 2 \text{ ml}$) pada elevasi semakin tinggi. Menurut Negara dkk. (2022) bahwa hasil uji debit aliran pada jaringan irigasi tetes tiga tingkat diperoleh perbedaan debit aliran antara lantai 1 dengan lantai 2 sekitar 7 ml/dt dan antara lantai 2 dan lantai 3 sekitar 17 ml/dt dan pada hasil uji ini hasil perbedaannya sangat kecil sehingga lebih efisien dan efektif. Jadi berdasarkan hasil pada tabel 3 di atas diketahui

rentang nilai debit yang dihasilkan pada lantai 4 berkisaran 84 ml/mnt - 97,5 ml/menit, pada lantai 3 berkisaran 90 ml/mnt - 99,5 ml/mnt, pada lantai 2 berkisaran 93 ml/mnt - 98,6 ml/mnt dan pada lantai 1 berkisar 94 ml/mnt - 99,7 ml/mnt.

Pada jaringan irigasi variasi 1 menggunakan 2 pipa lateral tiap tingkatnya dan jumlah pipa lateral pada 4 tingkat terdapat 4 pipa lateral pvc ½". Pada jaringan irigasi tetes variasi 1 distribusi air irigasi dapat dilihat pada tabel 4 sampai dengan tabel 7 berikut, dimana rata-rata distribusi irigasinya sekitar 210 ml sampai 230 ml pada tiap-tiap tingkat jaringan yang terpasang pada variasi jaringan 1, pada variasi 2 diperoleh distribusi irigasi rata-rata 74 ml sampai dengan 80 ml, pada variasi jaringan 3 diperoleh distribusi irigasi rata-rata sekitar 69 ml sampai 70 ml dan pada variasi jaringan irigasi ke 4 rata-rata sekitar 43 ml.

Tabel 4. Uji jaringan irigasi tetes variasi 1

Lantai	Muka Air				Vr (ml)
	H1	H2	H3	H4	
L 4	210,42	213,19	218,75	236,11	219,62
L 3	211,81	213,89	235,42	235,42	224,13
L 2	213,06	214,58	236,81	240,28	226,18
L 1	214,58	218,75	235,42	240,97	227,43

Tabel 5. Uji Jaringan Irigasi Tetes Variasi 2

Lantai	Muka Air				Vr (ml)
	H1	H2	H3	H4	
L 4	63,15	65,09	78,24	103,15	77,41
L 3	63,33	66,39	78,80	106,30	78,70
L 2	63,43	65,37	78,61	107,59	78,75
L 1	63,61	65,74	80,00	109,72	79,77

Tabel 6. Hasil Uji jaringan irigasi tetes Variasi 3

Lantai	Muka Air				Vr (ml)
	H1	H2	H3	H4	
L 4	68,06	68,33	69,44	70,42	69,06
L 3	68,19	68,47	69,51	70,83	69,25
L 2	68,26	68,68	70,00	71,11	69,51
L 1	68,54	68,89	70,63	72,15	70,05

Tabel 7. Distribusi irigasi tetes pada Jaringan variasi 4

Lantai	Muka Air				Vr (ml)
	H1	H2	H3	H4	
L 4	42,78	43,89	44,89	43,78	43,83
L 3	43,33	43,33	43,22	43,22	43,28
L 2	42,83	42,56	42,89	43,44	42,93
L 1	43,39	43,00	43,50	44,28	43,54

Seperti hasil uji tersebut di tabel 6, diketahui bahwa variasi volume tiap tingkat sangat kecil sehingga model jaringan ini sangat potensial digunakan untuk ukuran tinggi tower hanya 2,5 m. Selain itu jumlah titik tanam pada jaringan variasi tiga yang menggunakan 4 pipa pvc tiap tingkatnya dengan jumlah titik tanam 6 buah tiap pipa dan dengan jarak 60cm, sehingga diperoleh 24 titik tanam pada tiap tingkat total titik tanam diperoleh 96 titik tanam. Dengan kondisi tersebut maka jaringan irigasi ini potensial digunakan pada lingkungan perumahan karena deviasi distribusi irigasi tetes diperoleh sangat kecil sekitar 1 ml saja, termasuk sangat kecil jika dibandingkan dengan jaringan irigasi tetes yang memiliki jaringan dua pipa pvc tiap tingkatnya diperoleh deviasi rata-rata sebesar 15 ml Negara dkk. (2022).

Keseragaman irigasi tetes yang diperoleh dari pengujian tiga tingkat jaringan, untuk jaringan pada di lantai 1 sebesar 96,09%, pada lantai 2 diperoleh sebesar 94,72% dan lantai 3 diperoleh sebesar 96,91% (Negara dkk., 2023). Sedangkan pada uji ini 4 tingkat, diperoleh nilai Cu irigasi setiap tingkatnya rata-rata di atas 96%, jadi sistem irigasi tetes bertingkat empat dan dengan jaringan irigasi tetes variasi 3 memiliki kemampuan irigasi yang lebih tinggi daripada tingkat 3 yang menggunakan model jaringan variasi 1 dengan dua pipa lateral tetes tiap tingkatnya. Dengan adanya penambahan amiter pada tiap jaringan pvc, maka distribusi irigasi tiap tingkat diperoleh lebih seragam. Bila dibandingkan dengan hasil uji irigasi tetes pvc pada lahan berkemiringan yang dilakukan Negara dkk. (2021) diperoleh keseragaman sekitar 80% pada pada kemiringan lahan sebesar $10^0 - 20^0$, dan hasil uji pada tetes bertingkat ini hasil keseragamannya masih lebih baik.

Pada kedalaman tanah 10 cm dari permukaan diperoleh lengas tanah awal masing-masing lantai jaringan untuk lantai 1 sebesar 16,93%, untuk lantai 2 sebesar 16,42%, lantai 3 sebesar 15,53% dan dan pada lantai 10,64%. Kemudian setelah diberikan irigasi dengan variasi 5 menit, 10 menit, 15 menit dan 20 menit, diperoleh peningkatan lengas tanah seperti pada tabel 8. Pada lantai 1 memperoleh tambahan lengas sekitar 2,16 %, pada lantai 2 sekitar 2,12%, lantai 3 sebesar 2,66% dan pada lantai 4 sebesar 6,83%. Selanjutnya pada kondisi durasi irigasi ditingkatkan menjadi 10 menit dan 15 menit, maka juga terjadi peningkatan lengas tanah dan terbesar diperoleh pada 20 menit, seperti pada tabel 9. Peningkatan lengas tanah sebesar itu terjadi pada semua lantai jaringan irigasi tetes.

Pada pengujian kadar lengas dengan durasi 5 menit, 10 menit, 15 menit pada irigasi tetes bertingkat 3 dan pada kondisi lengas tanah awal sebelum irigasi sekitar 14% - 28% diperoleh kadar lengas paling besar setelah irigasi pada lantai 1 berkisaran 21% - 50% dan kadar lengas paling kecil diperoleh di lantai 3 dengan kisaran 14% - 40%, Dewi (2022).

Tabel 8. Lengas tanah capaian pada kedalaman irigasi 10 cm

Lantai	Durasi Irigasi t (menit)				
	Wo	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄
L 1	16,93	19,09	20,77	24,51	38,58
L 2	16,42	18,54	20,26	23,45	38,07
L 3	15,53	18,19	19,87	24,54	37,68
L 4	10,64	17,47	19,14	23,79	36,95

Kedalaman tanah polybag 15 cm dari permukaan diperoleh lengas tanah awal masing-masing lantai jaringan untuk lantai 1 sebesar 19,27%, untuk lantai 2 sebesar 18,45%, Lantai 3 sebesar 18,9% dan dan pada lantai 11,4%. Kemudian setelah diberikan irigasi dengan variasi 5 menit, 10 menit, 15 menit dan 20 menit, diperoleh peningkatan lengas tanah seperti pada tabel 9. Pada lantai 1 memperoleh tambahan lengas sekitar 2,16 %, pada lantai 2 sekitar 2,16%, pada lantai 3 sebesar 1,98% dan pada lantai 4 sebesar 8,39%. Jadi jika durasi irigasi ditingkatkan menjadi 10 menit sampai 20 menit, maka terjadi peningkatan lengas tanah semakin besar. Peningkatan lengas tanah pada kedalaman 15 cm ini juga menunjukkan peningkatan lengas tanah terbesar pada lantai 4 sekitar 19% - 39,28% terhadap kondisi lengas Wo. Terjadinya kondisi tersebut diperkirakan sebagai akibat dari posisi lahan L4 mendapat sinar matahari langsung, sedangkan penyinaran pada lahan tingkat yang lainnya terhalang dan terbukti terjadinya penyerapan air irigasi paling tinggi pada L4. Jika dibandingkan dengan hasil uji irigasi tetes yang berlantai 3 hasil uji Dewi (2022) pemberian irigasinya masih lebih rendah dari pada sistem irigasi yang diuji dalam penelitian ini.

Tabel 9. Lengas tanah capaian pada kedalaman irigasi 15 cm

Lantai	Durasi Irigasi t (menit)				
	Wo	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄
L 1	19,27	21,43	23,11	27,75	40,92
L 2	18,45	20,61	22,29	26,48	40,10
L 3	18,9	20,88	22,56	27,16	40,37
L 4	11,4	19,79	21,47	26,63	39,28

Tabel 10. Lengas tanah capaian pada kedalaman irigasi 20 cm

Lantai	Wo	Durasi Irigasi t (menit)			
	%	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄
L 1	23,36	24,05	27,2	30,87	45,01
L 2	20,84	23	24,68	30,87	42,49
L 3	21,31	23,5	25,18	29,55	42,99
L 4	12,66	23,07	24,75	28,54	41,32

Terjadinya kondisi tersebut diperkirakan sebagai akibat dari posisi lahan L4 mendapat sinar matahari langsung memperoleh lengas tanah 23,07% - 41,32% terhadap kondisi Wo, sedangkan pada L1 – L3 memperoleh lengas tanah tambahan masih lebih rendah.

Jika dibandingkan dengan hasil uji irigasi tetes yang berlantai 3 hanya mampu memberikan lengas sekitar sekitar 14% - 40% Dewi (2022), jadi sistem irigasi yang diuji dapat memberikan air irigasi lebih tinggi dibandingkan dengan sistem dengan 2 pipa lateral tetes. Jadi lengas tanah tambahan yang diperoleh pada uji ini pada L4 sekitar 10,4% - 28,66% dalam kondisi tanah tampa asli atau tidak ada variasi campuran kompos, lain halnya dengan uji irigasi tetes bertingkat Negara dkk. (2023) yang menggunakan campuran tanah dan kompos, dimana pada campuran 70% tanah dan 30% kompos diperoleh lengas tanah tambahan besarnya 12 %, pada 50% tanah dan 50% kompos diperoleh tambahan lengas dari irigasi tetes sebesar 11% - 12% dan pada lahan 30% tanah dan 70% kompos diperoleh sebesar 7% - 10%. Jadi hasil uji pada variasi jaringan tetes 4 pada L4 dapat memberikan lengas lebih tinggi dari hasil uji 3 lantai, demkikian juga terhadap hasil uji dari Negara dkk. (2014) yang uji dilakukan di tingkat lapang hanya mampu memberikan lengas tanah tambahan (Wt) sekitar 12% - 15%, dan itupun pada posisi didekat permukaan tanah saja. Jadi hasil uji ini dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam melakukan usahatani pada tanaman hortikultura dipermukiman perkotaan yang potensi lahannya terbatas.

Kecenderungan hasil irigasi pada lahan terhadap variasi durasinya dapat dilihat pada tabel 10, dimana pada variasi durasi irigasi memberikan lengas tambahan (Wt) yang rendah dan ketika durasinya dinaikan maka akan terjadi peningkatan Wt pada semua tingkat jaringan irigasi tetes.

Tabel 10. Imbuan lengas tanah oleh irigasi tetes pada kedalaman 20 cm

Lantai	Wo	Durasi Irigasi			
	(%)	t ₁ = 5 mnt	t ₂ = 10 mnt	t ₃ = 15 mnt	t ₄ = 20 mnt
		Wt ₁	Wt ₂	Wt ₃	Wt ₄
L 1	23,36%	0,69%	3,84%	7,51%	21,65%
L 2	20,84%	2,16%	3,84%	10,03%	21,65%
L 3	21,31%	2,19%	3,87%	8,24%	21,68%
L 4	12,66%	10,41%	12,09%	15,88%	28,66%

Dalam semua tingkatan kedalaman tanah 20 cm dari permukaan diperoleh lengas tanah awal masing-masing lantai jaringan untuk lantai 1 dan lantai sebesar 23,36% dan 20,84%, pada lantai 3 dan lantai 4 sebesar 21,31% dan 12,66%. Kemudian setelah diberikan irigasi dengan variasi 5 menit, 10 menit, 15 menit dan 20 menit, diperoleh peningkatan lengas tanah seperti pada tabel 10. Pada lantai 1 memperoleh tambahan lengas (Wt) sekitar 0,69% sampai 21,65%, pada lantai 2 sekitar 2,16% - 21,65%, pada lantai 3 sebesar 2,19% - 21,68% dan pada lantai 4 sebesar 10,41% - 28,66%. Jadi sistem irigasi ini memiliki kemampuan lebih tinggi dari rancangan pada uji Dewi (2022) dan hasil uji Negara dkk. (2023) yang sama-sama menggunakan jaringan irigasi tetes bertingkat 3, dan pada uji ini tanah yang digunakan tanpa campuran kompos, sehingga irigasi perlu diberikan ke polybag sekitar 15 - 20 menit saja karena air irigasi sudah akan mencapai kedalam tanah maksimum pada polybag ukuran 30 cm.

Selain hal di atas, besar lengas tanah tambahan yang diperoleh pada durasi irigasi 15 menit sekitar 7% - 9% dan pada durasi 20 menit diperoleh sekitar 21% pada semua tingkat jaringan. Sedangkan berdasarkan hasil analisis kehilangan lengas tanah harian yang diuji pada polybag diketahui bahwa lengas tanah terjadi penurunan sebesar 3,3% tiap hari selama tiga hari pengujian dan oleh karena itu pemberian durasi 15 menit termasuk minimal untuk kebutuhan irigasi tanaman pada media ini, sehingga durasi irigasi perlu dilakukan setiap satu hari sekali pada umur tanaman yang masih muda. Dan untuk durasi 20 menit dapat dilakukan dengan intensitas yang lebih rendah misalnya tiap dua hari sekali pada umur tanaman dengan pertumbuhan lanjut.

4. KESIMPULAN

Distribusi irigasi tetes yang dihasilkan irigasi tetes jaringan variasi 4 besarnya rata-rata 43,6 ml dengan debit aliran 84 ml/menit sampai 99 ml/menit, keseragaman irigasi rata-rata di atas 97% termasuk sangat baik. Lengas tanah yang dihasilkan pada L1 kedalaman 20 cm, sekitar 0,69 % - 21,65%, pada L2 sekitar 2,16% - 21,65%, pada L3 sebesar 2,19% - 21,68% dan pada L4 sebesar 10,41% - 28,66%.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, D.P., Pengaruh pemberian air irigasi tetes sistem bertingkat terhadap perubahan lengas tanah, Skripsi Sarjana S1, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Mataram, 2022.
- Maulana, D., Analisis pengaruh pemberian air irigasi sprinkler mini terhadap kelengasan tanah pada lahan kering Pringgabaya Utara. Skripsi Sarjana S1, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Mataram, 2015.
- Negara, I. D.G.J., Budianto, M.B., Supriyadi, A., Saidah, H., Analisis kebutuhan air tanaman dengan metode Caoli pada tanaman tomat dengan irigasi tetes di lahan kering Lombok Utara. *Ganec Swara*, 14(1), 419-425, 2020.
- Negara, I D.G.J., Wiradarma, L.W., Saida, H., Widhiasti, N K., True drip irrigation performance on discharge variation an distance of lateral pipes. *Proceeding ICST, Universitas Mataram, e-ISSN:2722-7375*, 2, June 2021.
- Negara, I D.G.J., Saidah, H., Yasa, I W., Hanifa, L., Dewi, D.P., Analisis kemampuan irigasi tetes bertingkat dalam pemberian lengas tanah pada polybag. *Jurnal Ganec Swara*, 16(2). September 2022.
- Negara, I D.G.J., Saidah, H., Sulistiyono, H., Supriyadi, A., Dwiasmoro, F.R., Effects of transmission pipa slope on PVC pipe drip irrigation flow. *ISCEE 2021, IOP Conference. Series: Earth and Environmental Science* 871 (2021) 012036, 2021.
- Negara, I D.G.J., Saadi, Y., Putra, I B.G., Karakteristik perubahan lengas tanah pada pemberian irigasi tetes pipa PVC di lahan kering Pringgabaya Kabupaten Lombok Timur. *Spektrum Sipil*, 1(2), 179-189, 2014.
- Prabowo, A., Hendriadi, A., Pengelolaan irigasi hemat air di lahan kering aplikasi irigasi tetes dan curah, Banten, 2004.
- Rai, I B., Analisis pemberian air sistem irigasi tetes di daerah lahan kering Akar – Akar Kabupaten Lombok Utara, Mataram, 2010.